GUÍA DEL USUARIO

Anemómetro PCM/MCM de molinete grande y Sicrómetro + CO_2

Modelo AN320

Introducción

Agradecemos su compra del anemómetro de molinete y sicrómetro + CO_2 modelo AN320 de Extech. Este instrumento mide velocidad del aire, flujo del aire (volumen) temperatura del aire, humedad relativa, temperatura de termómetro de bulbo húmedo, temperatura de punto de rocío y CO_2 (dióxido de carbono) LCD grande, retroiluminada de fácil lectura incluye indicador primario y secundario además diversos indicadores de estado. Los conos adaptadores opcionales redondo y cuadrado para flujo de aire facilitan medidas rápidas de volumen. Este medidor se embarca probado y calibrado y con uso apropiado le proveerá muchos años de servicio confiable. Por favor Visite nuestra página en Internet (www.extech.com) para descargar la versión más reciente de esta Guía del Usuario, actualizaciones de producto y Soporte al Cliente.

PRECAUCIONES

- El uso incorrecto de este medidor puede causar daños al medidor y lesiones personales. Lea y comprenda este manual del usuario antes de operar este medidor.
- Inspeccione la condición del detector y del medidor mismo por daños antes de su operación. Reparar o reemplazar los daños antes de usar.
- Si el equipo es usado en una manera no especificada por el fabricante, se puede afectar la protección suministrada por el equipo.
- Este dispositivo no debe estar al alcance de los niños. Contiene objetos peligrosos, así como piezas pequeñas que pueden ser tragadas accidentalmente. Las baterías del medidor y el material de embalaje también pueden ser peligrosos para los niños.
- En caso de que el medidor no se vaya a usar durante un período prolongado, retire las pilas para protegerlo contra derrame.
- Las baterías vencidas o dañadas pueden ser peligrosos si se les permite tocar la piel. Use siempre guantes apropiados para tales casos.
- No ponga las baterías en corto circuito o en el fuego.

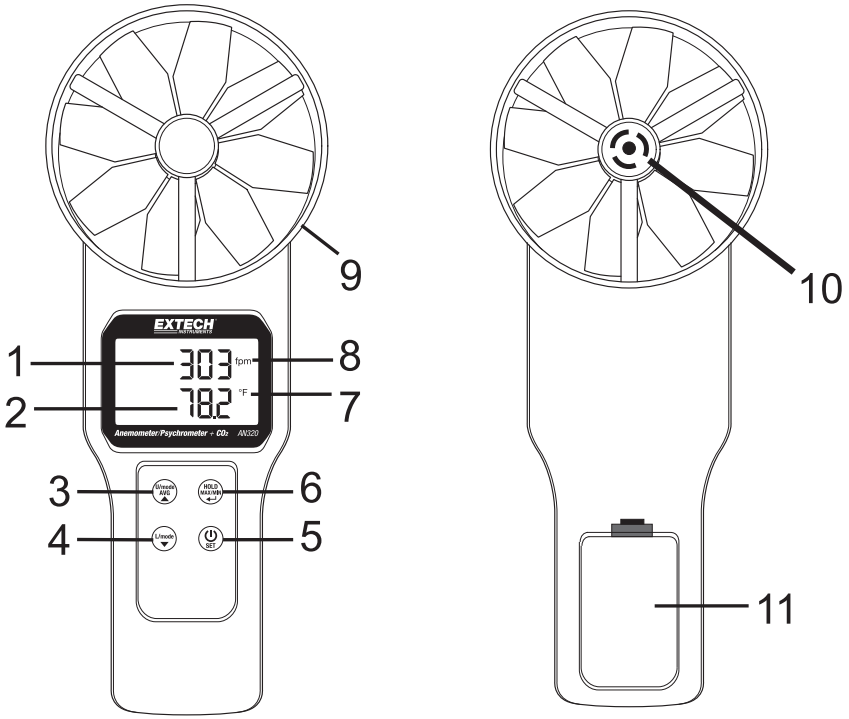
Descripción del medidor

Descripción del medidor (frente)

1. Lectura de la línea superior de la pantalla LCD
2. Lectura de la línea inferior de la pantalla LCD
3. Botón U/modo, PROM y flecha arriba
4. Botón L/modo y flecha abajo
5. Botón ON-OFF (Tensión) y SET
6. Botón RETENCIÓN, MAX-MIN, y flecha izquierda (Entrar)
7. Símbolo de unidad de medida para renglón inferior
8. Unidad de medida símbolo para renglón superior
9. Molinete de velocidad del aire

Descripción del medidor (atrás)

10. Sensores de temperatura del aire, humedad y CO_2
11. Compartimiento de la batería



Breve descripción del teclado

SET

Presione brevemente para encender o apagar el medidor. Presione y sostenga este botón durante 2 segundos para entrar o salir del Modo de configuración (Consulte los detalles en la sección Modo de configuración).

RETENCIÓN MAX/MIN

- Presione brevemente para inmovilizar la lectura en pantalla (enciende el icono HOLD); presione brevemente de nuevo para salir del modo retención (se apaga el icono HOLD)
- Presione y sostenga durante 2 segundos para mostrar la lectura MIN (mínima); presione y sostenga de nuevo para mostrar la lectura MAX (máxima); Presione y sostenga por tercera vez para salir
- Este botón se usa además en modo PROMEDIO (para registrar lecturas una a la vez o para una sesión de registro "cronometrada") y en el modo de CONFIGURACIÓN (para ajustar el medidor). Por favor consulte los detalles en las secciones de modo PROMEDIO y modo de CONFIGURACIÓN

U/modo PROM ▲

Presione brevemente para alternar entre lecturas de ppm (CO_2), humedad relativa, y velocidad del aire. Presione y sostenga durante 2 segundos para entrar a modo Promedio Multipuntos y Tiempo Promedio (enciende el icono AVG). Instrucciones detalladas para estos modos se encuentran más delante en esta guía. En Modo de configuración presione para seleccionar una categoría o aumentar un valor, (consulte el Modo de configuración más delante en esta guía)

L/modo ▼

Presione para alternar la línea inferior entre las lecturas de temperatura del aire, volumen de Aire, temperatura de termómetro de bulbo húmedo y temperatura de punto de rocío; Además se usa en los modos Promedio Multipuntos, Tiempo Promedio y Configuración; consulte las secciones de modo PROMEDIO y CONFIGURACIÓN en esta guía

+ U/modo PROM ▲

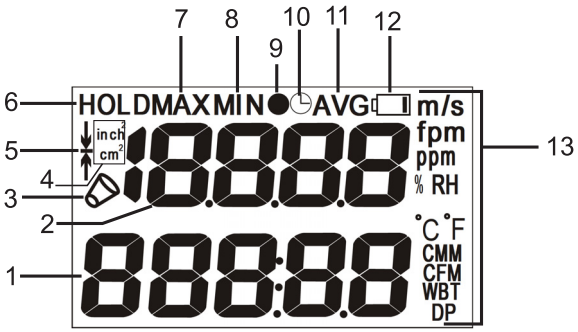
Con el medidor apagado, presione y sostenga estos dos botones para desactivar el Apagado automático. Más adelante se ofrecen las instrucciones detalladas para APAGADO AUTOMÁTICO (Modo de suspensión temporal)

+ U/modo PROM ▲ + L/modo ▼

Presione simultáneamente los 3 botones para entrar al modo Calibración. Las instrucciones detalladas de calibración se encuentran más delante en esta guía

Disposición de pantalla

1. Dígitos del indicador inferior (volumen del aire, temperatura del aire, temporizador, o indicadores de parámetros del menú)
2. Dígitos del indicador superior (velocidad del aire, humedad, CO_2 o indicadores de parámetros del menú)
3. Cono opcional o icono del archivo adjunto Embudo
4. Unidades de medición para programación área de conducto
5. Indicador del molinete (destella brevemente al encender)
6. Icono retención (HOLD)
7. Icono modo MAX
8. Icono modo MIN
9. Icono grabación
10. Icono cronómetro de tiempo transcurrido
11. Icono modo AVG (promedio):
12. Icono de estado de la batería
13. Iconos de Unidad de medida*

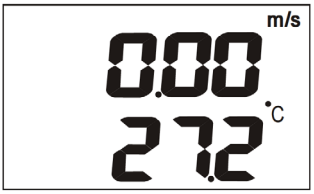


**Se muestra toda la lista. Los iconos disponibles de unidades de medición varían por modelo.*

Operación

Mediciones de velocidad del aire y volumen de aire

1. Presione el botón **POWER** para encender el medidor. El medidor hará una cuenta regresiva de 30 a 0 al realizar la prueba autónoma. Presione de nuevo el botón **POWER** para apagar el medidor.
2. Tenga en cuenta que el medidor automáticamente entrará a modo de suspensión temporal después de 20 minutos de inactividad. Para desactivar esta función: con el medidor apagado, presione y sostenga los botones **POWER** y **U/modo** durante 2 segundos. La LCD indicará '**n**' al encender. Ahora el modo de suspensión temporal está desactivado y el usuario debe presionar el botón **POWER** brevemente para apagar el medidor.
3. Cuando el medidor está encendido, la pantalla superior puede indicar velocidad del aire, humedad relativa o CO_2 (use el botón **U/modo** para alternar). Los dígitos del renglón inferior indican flujo de aire, temperatura de punto de rocío, temperatura de termómetro de bulbo húmedo o temperatura del aire (Use el botón **L/modo** para alternar).



4. Coloque el sensor en el caudal de aire. El aire debe entrar en el molinete desde atrás del medidor. Los sensores de temperatura del aire, humedad relativa y CO_2 se encuentran en el centro del molinete en la parte trasera del medidor.
5. Lea los datos de medición en la pantalla LCD. Las lecturas de velocidad del aire están indicadas en metros por segundo (m/s) o pies por minuto (fpm); lecturas de temperatura (aire, punto de rocío o temperatura de bulbo húmedo están indicados en °C/°F. El flujo de aire (volumen) está indicado en PCM (pies cúbicos por minuto) o MCM (metros cúbicos por minuto). Use el botón **L/modo** (para indicador inferior) y el botón **U/modo** (para indicador superior) para recorrer las opciones de la lectura indicada.
6. Para cambiar entre unidades de medida imperiales y métricas consulte la sección del modo CONFIGURACIÓN.
7. Para medir el volumen de aire de un conducto, primero mida el área del conducto (véase el Apéndice para cálculos de área) y luego introduzca el valor del área en el modo CONFIGURACIÓN del medidor en in^2 o cm^2. Después de ingresar el valor de área, use el botón **L/modo** para recorrer el indicador de volumen de aire (MCM/PCM) en los dígitos inferiores. Coloque el medidor en la corriente de aire para medir el volumen.
8. Opcional: medir el volumen de aire con un flujo de aire o Cono adaptador de la plaza por primera fijación de uno de los adaptadores para el metro (el kit adaptador de cono opcional incluye una ronda y un cono cuadrado; kit de número de pieza AN300-C). El medidor reconocerá automáticamente que el adaptador está conectado a la metro y un icono de cono aparecerá en la pantalla.
   Nota: Independientemente del ajuste en el modo CONFIGURACIÓN ÁREA, el medidor por defecto a las dimensiones de la abertura de la veleta. Asegúrese de que el adaptador de corriente de aire está bien montado y bloqueado antes de tomar medidas.

Retroiluminación de LCD

Presione el botón U/modo para encender la retroiluminación de LCD. La retroiluminación se apagará automáticamente después de aproximadamente 10 segundos para ahorrar batería. Tenga en cuenta que la retroiluminación enciende automáticamente cuando el usuario enciende el medidor.

Lecturas de Humedad relativa, Bulbo húmedo/Temperatura de punto de rocío y CO2.

Los sensores están integrados en el centro del molinete (atrás del medidor) y son usados para medir humedad relativa, temperatura del aire, y CO_2. Las temperaturas de bulbo húmedo y punto de rocío son calculados en base a lecturas de temperatura y humedad.

1. Presione **U/modo** para recorrer los modos (%) HR o CO_2 (ppm). La medición de humedad relativa o lecturas de dióxido de carbono se mostrarán en los dígitos superiores de la LCD.
2. Use el botón **L/modo** para recorrer las lecturas de temperatura del aire, temperatura de punto de rocío, temperatura de termómetro de bulbo húmedo y flujo de aire (volumen).
3. Para medir la humedad usando un valor de referencia desfasado (variación OFFSET), entre al modo de configuración e ingrese el valor de variación como se indica en la sección Modo de configuración. La LCD indicará el valor medido menos el valor de variación (offset) una vez que este valor esté programado en el modo de configuración.

Modo de Retención de datos

1. Presione el botón **RETENCIÓN** en modo normal de operación para inmovilizar la medición actual.
2. El icono ‘HOLD’ aparecerá en la línea superior de la pantalla LCD.
3. Presione **HOLD** de nuevo para regresar a operación normal. El icono 'HOLD' se apagará y el medidor volverá a mostrar las lecturas en tiempo real.

Modo MAX/MIN

La función MAX-MIN registra la lecturas más alta (MAX) y más baja (MIN) capturadas desde la última vez que entró al modo MAX-MIN.

1. Presione y sostenga el botón **MAX/MIN** durante 2 segundos para mostrar las lecturas más bajas (mínimas) encontradas desde que entró a este modo. El icono 'MIN’ aparecerá en la línea superior de la pantalla LCD indicando que las lecturas medidas. son las más bajas
2. Presione y sostenga de nuevo el botón **MAX/MIN** durante 2 segundos para mostrar las lecturas máximas. En la LCD aparece el icono 'MAX’.
3. Presione y sostenga este botón durante 2 segundos para regresar a modo normal de operación (los iconos ‘MIN’ y ‘MAX’ se deben apagar).
4. Al ver los datos MAX o MIN, use el botón **L/modo** para alternar la pantalla para ver también las lecturas MAX y MIN de volumen de aire.
5. Presione y sostenga **MAX/MIN** durante 2 segundos para regresar a modo normal de operación.

Modo promedio multipuntos

1. Desde el modo normal de operación, presione el botón **U/modo** durante 2 segundos para entrar al modo de promedio multipuntos (el icono AVG y el punto negro asociado • se encienden).
2. Presione brevemente el botón **HOLD** para grabar una lectura. Los dígitos de la línea superior mostrarán el número de posición en memoria y la línea inferior mostrará el valor medido. Presione el botón **HOLD** de nuevo para tomar y guardar otra lectura; el número de posición de memoria aumenta por uno y la lectura actual se guarda en esta nueva posición de memoria.
3. Presione brevemente **U/modo** para ver la media promedio de los puntos (promedio) para todas las lecturas registradas durante la sesión (el icono '•AVG' destellará en pantalla durante este proceso).
4. Presione **L/modo** para ver la lectura promedio para los otros parámetros disponibles.
5. Presione **U/modo** brevemente para regresar a modo normal de operación.

Modo de tiempo promedio

1. Desde modo normal de operación, presione y sostenga el botón **U/modo** durante 2 segundos para entrar primero a modo promedio multipuntos y enseguida presione **U/modo** una vez más para entrar a modo de Tiempo Promedio (los iconos AVG y cronómetro de tiempo transcurrido ◷ se encenderán).
2. Presione **HOLD** para empezar a grabar. El cronómetro de tiempo transcurrido (como se indica en los dígitos de la línea superior) y el icono reloj destellan.
3. Presione **U/modo** paro detener el reloj y calcular el tiempo promedio. La línea superior de la LCD indicará tiempo transcurrido y la línea inferior LCD indicará las lecturas promediadas. La LCD destellará los iconos 'AVG' y cronómetro de tiempo transcurrido.
4. Presione **L/modo** para ver el promedio para otras mediciones disponibles.
5. Presione **U/modo** para regresar a modo normal de operación.

Modo configuración

Para entrar al modo de configuración

Presione y sostenga el botón **POWER SET** durante 2 segundos para entrar al modo de configuración. Hay dos opciones disponibles: P1.0: Unidad y P2.0: ÁREA.

Use los botones **Arriba/Abajo** para alternar entre las opciones P1.0 UNIDAD y P2.0 ÁREA.

P1.0: Selección de unidad

1. Una vez en modo de configuración, en la pantalla P1.0 UNIDAD, presione momentáneamente el botón **HOLD** para entrar al menú P1.0 UNIDAD.
2. Use cualquiera de los botones de **flecha** para cambiar entre unidades métricas e imperiales. Las unidades disponibles son: velocidad del aire (m/s, fpm), temperatura (C, F), volumen de Aire (CMM, CFM), y área (cm^2, $inch^2$).
3. Presione **HOLD** brevemente para regresar a la pantalla P1.0.
4. Presione cualquiera de los botones de **flecha** para ir a la opción P2.0 ÁREA opción y siga los pasos a continuación.

P2.0: Selección tamaño de área (entrar en pulgadas cuadradas o centímetros cuadrados)

1. En modo de configuración, desde la pantalla P2.0 ÁREA, presione **HOLD** para entrar al menú de configuración de ÁREA. La LCD indicará '99999' en la línea inferior con el dígito más a la izquierda destellando.
2. Use el botón **flecha arriba** para cambiar el digito que destella (de 0 a 9).
3. Use el botón **flecha abajo** para ir al siguiente dígito. Use el botón **flecha arriba** de nuevo para cambiar el dígito que destella. Continúe de esta manera hasta ajustar al valor del área.
4. Presione de nuevo el botón **HOLD** para guardar el valor y regresar a la pantalla P2.0.
5. Presione cualquiera de los botones de **flecha** para ir a la opción P3.0 OFFSET y siga los pasos a continuación.

P3.0: Selección de variación offset de humedad relativa (HR)

1. Cuando en modo de configuración P3.0 presione **HOLD** para entrar el ajuste HR OFFSET (variación). La LCD indicará 0.0 RH en la línea superior.
2. Presione **U/modo** para aumentar el valor de offset (variación) y **L/modo** para disminuir el valor offset (variación).
3. Presione **HOLD** una vez más para regresar a P3.0.
4. Presione y sostenga el botón **POWER SET** durante 2 segundos para regresar a modo normal de operación.

P4.0: Compensación de presión de altitud

5. Cuando en Modo de configuración P4.0, presione **HOLD** para ingresar el parámetro de compensación de presión. La LCD indicará hPA (unidad de medida: hectopascal o milibares) en la línea inferior y un número de 4 dígitos destellando (de 700 a 1990; el valor por defecto es de 1013 hPa, que es la presión estándar) en la línea superior.
6. Presione **U/modo** para aumentar el valor de presión y **L/modo** para disminuir el valor .
7. Presione **HOLD** una vez más para regresar a P4.0.
8. Presione y sostenga el botón **POWER SET** durante 2 segundos para regresar a modo normal de operación.

Calibración

PRECAUCIÓN: No se debe calibrar el medidor en aire con una concentración desconocida de CO_2. Si lo hace, dará lugar a que el medidor esté calibrado al estándar de 400 ppm y podría conducir a resultados inexactos.

1. Coloque el medidor en un entorno calibrado.
2. Con el medidor apagado, presione simultáneamente SET, **HOLD** y **L/modo** para entrar al modo de calibración de CO_2.
3. El medidor correrá una cuenta regresiva de 30 segundos y la pantalla inferior indicará 'CAL'.
4. Durante la calibración, destellará una lectura de CO_2 entre 380-420ppm en la pantalla superior.
5. Espere aproximadamente 10 minutos para que la lectura deje de destellar.
6. Ha terminado la calibración y el medidor regresará al modo de operación normal.
7. Para abortar la calibración en cualquier momento, apague el medidor.
8. Si la calibración falla por cualquier razón, por favor regrese el medidor a Extech Instruments para evaluación y posible reparación.

Reemplazo de la batería

Cuando en la LCD aparezca el icono , debe reemplazar las baterías AAA. La tapa de la batería está ubicada detrás del medidor.

1. Abra el compartimiento de la batería atrás y cuidadosamente estire de la tapa del compartimiento hacia abajo.
2. Antes de continuar debe retirar completamente la tapa del compartimiento de la batería.
3. Reemplace las cuatro (4) baterías 'AAA' de 1.5V observando la polaridad correcta.
4. Cierre el compartimiento de la batería antes de usar el medidor.

Nunca deseche las baterías usadas o baterías recargables en la basura de la casa. Como consumidores, los usuarios están obligados por ley a llevar las pilas usadas a los sitios adecuados de recolección, la tienda minorista donde se compraron las baterías, o dondequiera que se venden baterías.

Disposición: No deseche este instrumento en la basura de la casa. El usuario está obligado a tomar dispositivos al final de su vida útil a un punto de recolección designado para el desecho de equipos eléctricos y electrónicos.

Otros recordatorios de seguridad de baterías

- Nunca deseche las baterías en el fuego. Las baterías pueden explotar o derramar.
- Nunca mezcle tipos distintos de baterías. Siempre instale baterías nuevas del mismo tipo.

Especificaciones

Velocidad del aire	**Escalas**	**Resolución**	**Precisión**
m/s (metros por segundo)	0.2 – 30 m/s	0.01 M/s	± (1.5% lect. + 0.3 m/s)
fpm (pies por minuto)	40 – 5900 fpm	1 fpm	± (1.5% lect. + 59 fpm)
Humedad relativa	**Escala**	**Resolución**	**Precisión**
HR	0.1% ~ 99.9%HR	0.1 HR	±3%HR (10-90%HR) ±5%HR (<10% ó >90%)
Flujo del aire	**Escalas**	**Resolución**	**Escala de área**
MCM (metros cúbicos/min)	0-99999 m^3/min	0.1 hasta 9999.9 luego 1.0	**0** a 99999 cm^2
PCM (pies cúbicos/min)	0-99999 ft^3/min	0.1 hasta 9999.9 luego 1.0	**0** a 99999 in^2
Temperatura	**Escalas**	**Resolución**	**Precisión**
$^oF/^oC$	**Aire y Bulbo húmedo:** -20 a 60^{o}C (-4 a 140^{o}F) **Punto de rocío:** -5 a 60^{o}C (23 a 140^{o}F)	0.1^{o}C(^{o}F)	±0.6°C (-20 a 50°C) ±1.2°C (51 a 60°C) ± 1.1°F (-5 a 122°F) ± 2.2°F (123 a 140°F)
CO_2	**Escala**	**Resolución**	**Precisión**
PPM (partes por millón)	0 – 9999 ppm (lecturas sobre 5000 no están especificadas)	1 ppm	± (30 ppm + 5% de lect.) desde 0 a 5000 ppm

Circuito	Microprocesador LSI personalizado
Pantalla	LCD función doble de 13 (0.5") mm y 4 dígitos
Frecuencia de muestreo	1 lectura por segundo aprox.
Sensor de velocidad/flujo del aire	Brazos de álabe en ángulo convencional con rodamiento de baja fricción
Sensor de temperatura	Termistor de precisión tipo NTC
Sensor CO_2	sensor NDIR CO_2
Apagado automático	Apagado automático después de 20 minutos para conservar la carga de la batería (modo de suspensión temporal)
Temperatura de operación	0°C a 50°C (32°F a 122°F)
Temperatura de almacenamiento	**-1**0°C a 50°C (14 a 122°F)
Humedad de operación	<80% RH
Humedad de almacenamiento	<90% HR
Altitud de operación	2000m (7000 ft.) máximo
Batería	Cuatro (4) baterías 'AAA' de 1.5V
Vida de la batería	> 40 horas
Consumo de batería	8.3 mA CD (aprox.)
Peso	725g (1.6 lbs.) incluye batería y sensor
Dimensiones /	Instrumento principal: 269 x 106 x 51mm (10.6 x 4.2 x 2")
	Vane diámetro interior: 100 mm / 3,94 pulgadas
	Opcional Adaptadores de flujo del aire:
	Redondo: 210mm (8.3") diámetro
	Cuadrado: 346 x 346mm (13.6 x 13.6")

Mensajes de error

Códigos de errores y soluciones

Temperatura del aire

E02: Lectura de temperatura es menor al límite bajo de la escala. Coloque el medidor a temperatura ambiente durante 30 minutos. Si E02 continúa, envié la unidad a Extech para reparación.

E03: Temperatura excede el límite alto de la escala. Coloque el medidor a temperatura ambiente durante 30 minutos. Si E03 continúa, envié la unidad a Extech para reparación.

E31: El convertidor A-D requiere reemplazo. Envié el medidor a Extech Instruments para reparación.

Humedad relativa (RH)

E04: Error de temperatura corrompió la lectura de humedad. Comprobar la solución en la sección error de temperatura.

E11: HR error de calibración. Enviar a Extech Instruments para reparación.

E33: Error de circuito medición de HR. Enviar a Extech Instruments para reparación.

Temperatura de punto de rocío y bulbo húmedo

E04: Error de temperatura o HR. Comprobar la solución en la sección error de HR.

Velocidad del aire

E03: Velocidad excede el límite alto de la escala. Pruebe el medidor usando una velocidad de aire que se sabe está dentro de los límites de los intervalos especificados Envié la unidad a Extech para reparación si persiste el mensaje de error E03.

Volumen de Aire

E03: La lectura excede el límite del indicador del medidor. Verifique en modo de configuración que la configuración de ÁREA sea correcta.

E04: Error de velocidad del aire. Regrese el medidor a Extech para reparación.

CO2

E01/E33: Voltaje demasiado bajo o error en módulo CO_2. Compruebe si el icono de batería débil está visible en la LCD, si lo está, reemplace con baterías nuevas. Pruebe una recalibración o envié la unidad a Extech para reparación si el problema persiste.

Otros errores

E32: Error IC de memoria. Reinicie el medidor y compruebe de nuevo; envié a Extech Instruments para reparación si el mensaje de error persiste.

No pantalla

1. Verifique que las baterías hagan buen contacto y están alineadas a la polaridad correcta.
2. Reemplace las baterías.

La pantalla se apaga automáticamente

Este síntoma puede ser el 'Modo de suspensión temporal' normal, que apaga el medidor después de 20 minutos de inactividad. Si este no es el 'Modo de suspensión temporal', verifique si el indicador de batería débil aparece antes de intentar encender la LCD; si la respuesta es sí, reemplace las baterías.

Apéndice: Ecuaciones y conversiones útiles

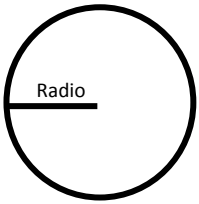
Ecuación de área para conductos rectangulares o cuadrados

Altura (H)

Ancho (W)

Área (A) = Ancho (W) x Altura (H)

Ecuación de área para conductos circulares



Área (A) = **pi x r^2**
Donde pi = 3.14 y r^2 = radio x radio

Ecuaciones cúbicas

PCM (ft^3/min) = Velocidad del aire (ft/min) x Área (ft^2)
MCM (m^3/min) = Velocidad del aire (m/seg.) x Área (m^2) x 60

IMPORTANTE: Las mediciones tomadas en *pulgadas (in) o centímetros* se deben convertir a *pies* o *metros* antes de usar estas formulas.

Tabla de conversión de unidades de medida

	m/s	**ft/min**	**nudos**	**km/h**	**MPH**
1 m/s	1	196.87	1.944	3.6	2.24
1 ft/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138
1 nudo	0.5144	101.27	1	**1**.8519	1.1523
1 km/h	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1 MPH	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

Copyright © 2014 FLIR Systems, Inc.
Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio
www.extech.com